



AUSGEGEBEN AM

9. JUNI 1933

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr 578 112

KLASSE 67a GRUPPE 9

K 123343 XII/67a¹

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 18. Mai 1933

Ernst Krause & Co. Akt.-Ges. in Berlin

Umlaufendes zylinderfüllendes Werkzeug mit gegen federnde Konen o. dgl.
radial einstellbaren Schleifbacken

Patentiert im Deutschen Reiche vom 11. Dezember 1931 ab

Zum Schleifen zylindrischer Bohrungen war es bis jetzt üblich, ein umlaufendes Werkzeug mittels einer Spindel stetig durch die Bohrung hindurchzuführen oder auch dem Werkzeug mittels eines Schlittens o. dgl. eine auf und ab gehende Bewegung zu erteilen, die sich über die ganze Länge der Bohrung erstreckt. Die bekannten Einrichtungen weisen aber mannigfache Nachteile auf, von denen hinsichtlich des ersterwähnten Arbeitsverfahrens nur erwähnt werden soll, daß bei der Führung des Schleifwerkzeuges o. dgl. in Übereinstimmung mit der Spindelbewegung das Schleifwerkzeug schraubenförmig verlaufende Rillen in das Werkstück einschneidet und somit häufig die Oberfläche der Bohrung verschlechtert anstatt sie zu verbessern, obgleich diese Rillen natürlich sehr fein sind.

Bei dem zweiten eingangs erwähnten Schleifverfahren erfordert die Bewegung des Schleifwerkzeuges eine verhältnismäßig große Schlittenbewegung, die sich nur schwer mechanisch beherrschen läßt und die auch einen großen Verschleiß der verschiedenen Teile der Einrichtung bedingt.

Gemäß vorliegender Erfindung wird zwar das Schleifwerkzeug ebenfalls entsprechend dem Arbeitsvorschub durch die Bohrung bewegt und dabei in Umdrehung gehalten; gleichzeitig erfährt aber das Schleifwerkzeug eine stetig oszillierende Zonenverschiebung während des eigentlichen axialen Arbeitsvor-

schubes. Auf diese Weise wird erreicht, daß das Schleifwerkzeug die bearbeitete Oberfläche nach allen Richtungen hin überstreicht, so, daß die obenerwähnte Rillenbildung vermieden wird, und gleichzeitig kann die Beherrschung der oszillierenden Zonenverschiebung durch verhältnismäßig einfache Mittel erfolgen, da diese Zonenverschiebung nur einen verhältnismäßig kleinen Bruchteil des ganzen Arbeitsvorschubes, der der Länge der Bohrung entspricht, beträgt.

Ein weiterer durch die Erfindung erzielter Vorteil besteht darin, daß es im Gegensatz zu den bekannten Schleifverfahren überhaupt erst ermöglicht wird, in ein und demselben Arbeitsgang gleichzeitig zu bohren und die Bohrung zu schleifen. Zu diesem Zweck werden erfindungsgemäß das Bohrwerkzeug und die Schleifvorrichtung an einer gemeinsamen Spindel angeordnet und entsprechend dem Arbeitsvorschub in Übereinstimmung miteinander durch die Bohrung hindurchbewegt, wobei natürlich das Bohrwerkzeug der Schleifeinrichtung vorangeht; die Schleifeinrichtung erhält jedoch bei gleichzeitiger Umdrehung eine stetig oszillierende Zonenverschiebung in dem obigen Sinn, so daß also eine einwandfrei geschliffene Bohrwand gleichzeitig während des Bohrvorganges erzielt wird.

Erfindungsgemäß können in der obenerwähnten Weise das Bohrwerkzeug und das Schleifwerkzeug an derselben Vorschubspin-

del sitzen, jedoch kann das Schleifwerkzeug wahlweise unwirksam gehalten werden, so daß nach Bedarf nur gebohrt oder gleichzeitig gebohrt und geschliffen werden kann; es kann auch, wenn dies erwünscht sein sollte, die Bohreinrichtung ganz abgenommen werden, so daß nur die Schleifeinrichtung wirksam wird.

Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird zur Herbeiführung einer stetig oszillierenden Zonenverschiebung während des axialen Arbeitsvorschubes des umlaufenden Werkzeuges eine angetriebene hohle Schleifspindel, die mit einer sie außen führenden Lagerhülse durch einen sie oben in Längsschlitzen durchdringenden Querbolzen im unteren Ende der antreibenden Spindel in Drehung versetzt wird, mittels eines an deren Lagerhülse angeordneten Nockenkranzes bei ihrem Umlauf in die gewünschte Hinundherbewegung versetzt, so daß auch die von ihr getragenen Schleifbacken dieselbe Bewegung ausführen.

Zur Erzielung eines gleichzeitigen Bohr- und Schleifvorganges kann das mit der Schleifspindel verbundene Bohrwerkzeug in einer Büchse mit Längsschlitzen zum Durchtritt der Schleifbackenträger gelagert sein, die auf das untere Ende der Lagerhülse aufgeschraubt ist, so daß sie die das Schleifwerkzeug und die Verstellvorrichtung tragende Büchse umgibt, die mittels Bolzen in eine untere Ringnut der Schleifspindel drehestellbar eingreift. Die Ausschaltung der Zonenverschiebung der Schleifbacken kann durch die gleichzeitige Einwärtsbewegung derselben in Ruhestellung zwecks alleiniger Benutzung des angeschlossenen Bohrwerkzeuges erfolgen.

Das erwähnte Ausführungsbeispiel der Erfindung ist auf den beiliegenden Zeichnungen veranschaulicht:

Fig. 1 zeigt die Einrichtung im Schnitt, wobei sich das Schleifwerkzeug in der höchsten Stellung in bezug auf das Bohrwerkzeug befindet.

Fig. 2 zeigt die gleiche Einrichtung im Schnitt, jedoch in der Lage, in der die Schleifeinrichtung ihre tiefste Stellung einnimmt.

Fig. 3 zeigt die gleiche Anordnung in der Stellung, in der die Schleifeinrichtung ausgeschaltet ist.

Fig. 4 ist eine Draufsicht auf die Vorrichtung, jedoch ohne Bohrspindel und Leitkurvenanordnung.

Fig. 5 ist ein Querschnitt durch die Schleifanordnung.

Fig. 6 zeigt die Anordnung des Führungs- und Feststellschlitzes in den Führungshül- sen.

Die umlaufend antreibende Bohrspindel 1 ist innerhalb einer gegen Drehung gesicherten, aber in axialer Richtung im Spindelbock bewegbaren Lagerhülse 2 gelagert. Die Führungshülse 4 für den unteren Teil der Bohrspindel sitzt ebenfalls fest an einem Konsol der Bohrmaschine. Durch einen Querstift 5 fest mit der Bohrspindel 1 ist die das Werkzeug tragende Schleifspindel 26 gekuppelt; sie dreht sich daher mit derselben. Der Stift 5 ist mit seinen äußeren Enden in einer äußeren Hülse 29 befestigt. Eine die volle Stellspindel 26 umgebende Hohlspindel 11 besitzt oben senkrechte Schlitze 34, so daß sie sich in bezug auf den Stift 5 etwas axial bewegen kann. Die Lagerbüchse 2 ist unten mit einem Nockenkranz 6 versehen, gegen welchen die auf Bolzen 9 in Lagerungen am oberen Ende der Schleifspindel 11 lose gelagerten Rollen 7 und 8 gedrückt werden, und zwar mittels einer Druckfeder 10, die in einer erweiterten Bohrung der äußeren Hülse 29 untergebracht und abgestützt ist. Bei der Drehung der antreibenden Spindel 1 werden also sowohl die Hohlspindel 11 als auch die Außenhülse 29 durch den Stift 5 mitgedreht, wobei infolge des Nockenkranzes 6 an dem unteren Ende der Büchse 2 die Hohlspindel 11 eine kontinuierlich auf und ab gehende Bewegung erfährt; mit ihren Schlitzen 34 bewegt sich die Spindel 11 entlang des Stiftes 5.

An dem unteren Ende der Hohlspindel 11 ist eine Büchse 12 durch Schrauben 11^a außen befestigt. Die Büchse 12 trägt, in Schlitzen geführt, drei Polierbackenträger 13, 14, 15; sie werden durch Konen 16 und 17, die in der Büchse 22 gelagert sind, sowie die Feder 18, wie bekannt, stets radial nach außen gedrückt. In die Backen sind drei Schleif- oder Polierbacken 19, 20, 21 eingesetzt und verkittet. In der Büchse 22 für die Stellkonen 16, 17 sind drei schräge Schlitze 22' vorgesehen, in welche drei an den Backenträgern sitzende Stifte 23, 24 und 25 eingreifen, so daß bei einer axialen Verschiebung der Büchse nach unten die Backen unter Überwindung des Zuges der Feder 18 von außen nach innen mit Hilfe der oberen Wand der schrägen Schlitze 22' verschoben werden können. Durch die axiale Komponente des Druckes der Stifte 23, 24 und 25 auf die obere schräge Schlitzwand wird außerdem die Büchse 22 dauernd an die Rollspindel 26 angedrückt. Eine kleine axiale Verschiebung der Büchse 22 in der Büchse 12 nach unten, die dadurch ermöglicht ist, daß die Büchse 22 nicht bis zum Boden der angesetzten Hülse 12 reicht, kann durch die volle innere Rollspindel 26 erfolgen. Diese wird durch den an ihrem oberen Ende befestigten Stift 27 gegenüber der Hohlspindel 11 bewegt, der in

einen zur Waagerechten etwas geneigten Schlitz 11' der Lagerbüchse 29 durch Schwingen verschoben werden kann. Dadurch wird erstens die Berührung des Rollenkranzes 7, 8 mit der Nockenscheibe an der Hülse 2 aufgehoben und die dadurch herbeigeführte kontinuierliche axiale Hinundherbewegung der Hohlspindel 11 und der daran sitzenden Schleifbacken, zweitens wird durch die Verschiebung der Rollspindel nach unten die Büchse 22 und ihre Schrägschlitze nach unten bewegt. Da die Backenträger axial festliegen, werden sie dabei nach innen bewegt und außer Berührung mit dem Werkstück gebracht.

Mit der Hülse 29 ist ein Verschlußstück 36 verschraubt, in der der Bohrstahl 29^a o. dgl. gelagert ist. Das Verschlußstück 36 ist bei 30 abschraubbar und kann ausgetauscht werden, so daß verschiedene Schleif- und Bohrkörper eingebaut werden können. Infolge der in der Hülse 11 vorgesehenen Ringnut 31 kann die Büchse 12 in jeder Stellung mit der Hülse 11 verschraubt werden. Bei der Schleifbewegung gleiten die Schleifbacken 19, 20, 21 in den Schlitz 32 des äußeren Verschlußstückes 36, und der Stift 5 gleitet in dem Schlitz 34 der Hülse 11.

Die Arbeitsweise der neuen Vorrichtung ist nun wie folgt:

Wenn die Vorrichtung lediglich zum Polieren oder Honen ohne gleichzeitigen Bohrvorgang Anwendung finden soll, so wird lediglich ohne Stahl 29^a gearbeitet, während im anderen Fall der Stahl natürlich einzusetzen ist. Gewünschtenfalls kann auch die Kapsel 36, in welcher der Stahl 29^a sitzt, ganz abgenommen werden. Bei der Drehung der Bohrspindel wird dann die Hülse 11 in der beschriebenen Weise mitgenommen und durch den Nockenkranz 6 der Pinole 2 auf- und abwärts bewegt, so daß dann auch die Polierbacken mitgenommen werden und außer der geradlinigen und drehenden Bewegung auch eine hin und her gehende Bewegung ausführen. Die Maschine kann dabei in bekannter Weise auf selbsttätigen Vorschub eingestellt werden, so daß eine gleichmäßige Bearbeitung aller Teile des Werkstückes stattfindet.

Wenn gebohrt und poliert werden soll, so kann unmittelbar hinter dem Bohrstahl das Polieren erfolgen, oder das Polieren kann auch erst beim Rückzug der Bohrspindel vorgenommen werden. In dem letzteren Fall wird der selbsttätige Rücklauf oder auch Eilrücklauf der Bohrspindel benutzt. Zuerst erfolgt Einschaltung der Bohrmaschine, und nach erfolgtem Bohren oder Reiben und Durchgang des Werkzeuges durch das Werkstück wird die Maschine stillgesetzt. Dann werden die

Hon-, Polier- oder Läppbacken, welche sich bis jetzt außer Arbeitsstellung befunden haben, auf die oben erwähnte Weise mittels des Stiftes 27 in Arbeitsstellung gebracht, indem derselbe aus dem waagerechten Teil des Schlitzes 28 bewegt wird. Die Maschine wird dann wieder auf Rücklauf eingeschaltet, worauf das Schleifen, Polieren oder Läppen erfolgt, und nach dem Durchgang der Polierbacken durch das Werkstück wird die Maschine in der Grundstellung ausgeschaltet, und gleichzeitig werden die Polierbacken wieder in der beschriebenen Weise gegen radiale Bewegung gesperrt. Wenn die Bohrspindel von Hand zurückgezogen wird, soll natürlich der Rückzug möglichst langsam und gleichmäßig erfolgen, jedoch wird der Poliervorgang in gleicher Weise bewirkt wie bei selbsttätigem Rückzug.

Wenn bei selbsttätigem Vorschub Honen und Bohren gleichzeitig erfolgen soll, so wird die Maschine stillgesetzt, nachdem der Stahl oder die Reibahle ein Stück weit gebohrt bzw. gerieben hat, und dann wird das Polier- oder Honwerkzeug auf die beschriebene Weise mittels des Stiftes 27 in Arbeitsstellung gebracht. Es erfolgt dann unmittelbar hinter dem Bohrvorgang der Poliervorgang. Nach Vollendung des Arbeitsvorganges kann bei selbsttätiger Umschaltung auf Eilrücklauf in diesem Fall das Honwerkzeug in Arbeitsstellung bleiben, bis die Bohrspindel in ihre Grundstellung zurückgekehrt ist, so daß das Polieren sowohl bei Vor- als auch bei Rücklauf erfolgt. Wenn die Bohrung dann noch nicht sauber genug sein sollte, so können die Poliervorgänge beliebig wiederholt werden. Gewöhnlich wird aber bei guter Bohr- oder Reibarbeit die Bohrung in der beschriebenen Weise in einem Arbeitsgang fertiggebohrt und poliert oder geläppt.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Umlaufendes zylinderfüllendes Werkzeug mit gegen federnde Konen o. dgl. radial einstellbaren Schleifbacken, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herbeiführung einer stetig oszillierenden Zonenverschiebung während des axialen Arbeitsvorschubes des umlaufenden Werkzeuges, die angetriebene hohle Schleifspindel (11), die mit der sie außen führenden Lagerhülse (29) durch einen sie oben in Längsschlitz (34) durchdringenden Querbolzen im unteren Ende der antreibenden Spindel (1) in Drehung versetzt wird, mittels eines an deren Lagerhülse (2) angeordneten Nockenkranzes bei ihrem Umlauf in die gewünschte Hinundherbewegung versetzt wird und damit die von ihr getragenen Schleifbacken.

2. Weitere Ausbildung des Werkzeuges nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das mit der Schleifspindel verbundene und in der Einführungsrichtung dem Schleifwerkzeug vorangehende Bohrwerkzeug (29^a) in einer Büchse (36) mit Längsschlitz (32) zum Durchtritt der Schleifbackenträger (13, 14, 15) gelagert ist, die auf das untere Ende der Lagerhülse (29) aufgeschraubt ist, so, daß sie die das Schleifwerkzeug und die Verstellvorrichtung tragende Büchse (12) umgibt, die mittels Bolzens (11^a) in eine untere Ringnut der Schleifspindel (11) dreh-einstellbar eingreift.

3. Werkzeug nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß zur Ausschaltung der Zonenverschiebung der Schleifbacken (19 bis 21) unter gleichzeitiger Einwärtsbewegung derselben in

Ruhestellung zwecks alleiniger Benutzung des angeschlossenen Bohrwerkzeuges eine in die hohle Schleifspindel (11) eingesetzte Steuerwelle (26) durch Schwenken eines oberen, durch die Lagerhülse (29) nach außen geführten Querbolzens (27) in einem schrägen Schlitzteil (28) in der Lagerhülse (29) samt der Hohlspindel (11) nach unten bewegt wird und so das Nockengetriebe ausschaltet, und daß die Steuerwelle (26) gleichzeitig die an ihrem unteren Ende anliegende, die Stellkonen führende Büchse (22) in ihrer Lagerbüchse (12) am unteren Hohlspindelende (11) ebenfalls nach unten bewegt wird, wobei sie mittels ihrer schrägen Wandschlitz (22') und der in diese eingreifenden Bolzen (23) an den Backenträgern (13, 14, 15) diese nach innen bewegt.

Hierzu : Blatt Zeichnungen